

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. Пламен Иванов Загорчев, дб, дбн

Научна специалност „Биофизика“, Катедра “Медицинска физика и биофизика“,

Медицински Университет – Пловдив,

Адрес: Пловдив, бул. „Васил Априлов“ 15А,

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академичната

длъжност „професор“ в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“

по: област на висше образование Природни науки, математика и информатика,

професионално направление Физически науки

1. Общо представяне на получените материали

Със заповед № РД-21-330 от 15.02.2023 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определен за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ обявен в бр. 92 на Държавен Вестник от 18.11.2022 г. в област на висше образование Природни науки, математика и информатика, професионално направление Физически науки (Физика на кондензираната материя) за нуждите на катедра Физика към факултет Физико-технологичен.

В обявения конкурс е подал документи единствен кандидат:

Мария Георгиева Марудова-Живанович, дх, доцент в катедра Физика, факултет Физико-технологичен на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният комплект материали на хартиен и електронен носител е в съответствие с процедура за придобиване на АД „професор“ в ПУ „Паисий Хилендарски“, както, правилника за развитие на академичния състав в ПУ (ПРАС в ПУ) и със Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и включва следните документи:

- молба по образец до ректора за допускане до участие в конкурса;
- автобиография по европейски формат;
- диплома за висше образование с придобита образователно-квалификационна степен „магистър“ - нотариално заверено копие;
- диплома за ОНС „доктор“ - нотариално заверено копие;
- диплома за академична длъжност „доцент“ - нотариално заверено копие;

- списък на научните трудове;
- научни трудове (копия на публикациите);
- справка за спазване на минималните национални и допълнителните изисквания;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- анотации на материалите по чл. 76. от ПРАС в ПУ;
- разширена хабилитационна справка
- самооценка на приносите;
- списък на цитиранията;
- документ за трудов стаж;
- документи за учебна работа;
- документи за научноизследователска дейност и други документи.

Доцент Мария Георгиева Марудова-Живанович, дх, е приложила общо 60 научни труда, 1 глава от колективна монография, 1 университетски учебник и 1 учебно пособие. Представен е списък за участие в 1 международен и 6 национални научноизследователски проекти, както и документ за научно ръководство на 2 национални научни проекта. Представени са и документи за научно ръководство на 1 успешно защитил докторант – Стоил Пенев Желязков, 2015 г. Приемат се за рецензиране 57 научни труда, които са извън публикациите за придобиване на образователната и научна степен (ОНС) “Доктор” и се отчитат при крайната оценка 2 учебни помагала и 9 научноизследователски проекти. Не се рецензират 2 научни труда, свързани с придобиване на ОНС Доктор през 2007 година и 17 научни труда, приложени за придобиване на АД “Доцент”. Представен е документ за патент на изобретение Рег. N 67404 В1 с доказателства за потенциален икономически ефект.

Списъкът с документи е коректно изготвен, старателно подреден и е приложено цялото изискуемо пълно-текстово съдържание.

2. Кратки биографични данни за кандидата

Доц. Мария Георгиева Марудова-Живанович, дх, е родена на 03.06.1974 г. в Пловдив. През 1998 г. придобива ОКС „Магистър“ по специалност „Инженерна физика“, специализация „Физика на полимерите“ във Физически факултет на Пловдивски университет и през 1999 г. е назначена като асистент в катедра „Експериментална Физика“ в същия факултет. През 2007 г. успешно защитава ОНС „Доктор“ по научна специалност 01.05.06 „Химия на високомолекулярните съединения“. От 2009 г. до

настоящия момент работи като „доцент“ в Пловдивски университет в професионално направление Физически науки (Физика на кондензираната материя). Води курсове в областта на общата физика и полимерните материали. Научните интереси на доц. Марудова-Живанович са в областта на биополимерите и техните приложения във фармацията и хранителната наука. Проведените специализации и работни срещи в Англия (2001-2003 г. и 2011 г.), Франция (2011 г.) и Унгария (2015 г.) са от важно значение в нейното изграждане като специалист в областта на биоматериалите. Владее английски, руски и унгарски език в различна степен. Член е на съюза на физиците в България, участва в редакционната колегия на 2 списания.

3. Обща характеристика на дейността на кандидата

3.1. Оценка на учебно-педагогическа дейност и подготовка на кандидата

Доц. Марудова е преподавател в катедра „Експериментална физика“ („Физика“) от 1999 г. В този период тя е водила лекции и упражнения на почти всички специалности от факултета в ОКС „Бакалавър“ по следните дисциплини: Механика, Молекулна физика, Механика и молекулна физика, Основи на науката за полимерите, Приложение на полимерите в медицината, Експериментални методи във физиката, Основи на електрониката, Наноматериали и нанотехнологии, Полимери в електрониката и телекомуникациите. Съгласно представената от доц. Марудова справка за 5-годишен период (2017-2022 г.) има изведени общо 2767 часа лекции и упражнения, което според изискванията на ПУ е достатъчен хорариум за заемане на академичната длъжност „професор“. Средната годишна аудиторна заетост на доц. Марудова в този период 553,4 аудиторни часа. Разработила е 19 учебни програми по споменатите по-горе дисциплини, както и по дисциплини, преподавани от нея в ОКС „Магистър“ – Механика и молекулна физика, Полимерни материали, Механика, реология и текстура на храните, Полимери в хранителната промишленост, Физикохимия на храните. Участвала е в разработването на 8 учебни плана в ОКС „Бакалавър“ (специалност „Инженерна физика“), ОКС Магистър (специалности „Физика на храните“ и „Физика на кондензираната материя“) и ОНД „Доктор“ (докторски програми „Структура, механични и термични свойства на кондензираната материя“ и „Физика на кондензираната материя). Била е ръководител на 4 докторанта, 1 от които успешно защитил и на 16 успешно защитили дипломанти. Има издаден учебник по „Механика“ и е съавтор на учебно помагало „Ръководство за лабораторни упражнения по физика“.

3.2. Оценка на научната и научно-приложна дейност на кандидата

Представените за участие в конкурса за заемане на академична длъжност „професор“ материали са разработени след придобиване на академичното звание „доцент“ и включват 40 публикации, 1 глава от книга, 1 патент, 1 учебник, 1 учебно помагало и 7 електронни курса. Участие в 1 Международен проект, 8 Национални проекти и 7 университетски проекти, участие в 18 международни научни форуми и в редакционната колегия на 2 специализирани научни списания.

- Всички публикации за конкурса са в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Web of Science и/или Scopus).
- 20 от публикациите, участващи в конкурса са в списания с импакт фактор със сумарен IF 41,36 съгласно данни от списанието за годината на публикуване
- h-индекс 10 (по Scopus)
- 13 публикации, включени в хабилитационен труд за придобиване на АД „Професор“. Четири публикации с Q1 (100 точки), 2 с Q2 (40 точки), 2 с Q4 (24 точки) и 5 публикации в издания с SJR без импакт фактор (50 точки) - **общо 214 точки**. Хабилитационният труд отговаря на минималните изисквания и ги превишава повече от двойно.
- 27 публикации в издания, които са реферирани и индексирани в Scopus. Три публикации с Q1 (75 точки), 3 с Q2 (60 точки), 4 с Q3 (45 точки), 9 с Q4 (108 точки) и 8 публикации в издания с SJR без импакт фактор (80 точки) Сумарно 383 точки.
- Доц Марудова, дх е съавтор в колективна монография, публикувани в чужбина и на една глава от книга и представя документ за патент на изобретение Рег. N 67404 B1 Сумарно 40 точки. Така за Група Г, при минимум от 200 точки, кандидатът **събира 423 точки т.е. 223 точки повече или показател Г е преизпълнен с повече от 100%**.
- Общо 14 от пълнотекстовите публикации са отпечатани в списания с IF (общ IF = 19,37), като в 4 от горните публикации тя е водещ автор.

3.3. Анализ на материалите по показатели В, Г и Д

По показател В 4. Хабилитационен труд – научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни

Представена е хабилитационна справка с резултати от тематично обусловени 13 научни публикации, реферирани и индексирани в Web of Science и/или Scopus. Документирани са 41 цитирания на селектираните в справката оригинални научни статии.

Фокусът е в разработване на многослойни наноразмерни полиелектролитни структури от природни полимери за приложение като лекарство-доставящи системи. Използваната layer-by-layer технология е екологично чиста и се основава на последователната адсорбция на два противоположно заредени полимера върху заредена подложка от полиестери – полимлечна киселина (ПМК), поли- ϵ -капролактон (ПЕК). За модифициране на повърхността на подложките се използва коронен разряд – иновация на Физико-технологичния факултет на Пловдивски университет. Работено е с две двойки от природни полимери – хитозан/ксантан и хитозан/казеин, разрешени за медицински приложения, като са прилагани два метода – потапяне в разтвор и центробежно разстилане. Оптимизирано е влиянието на двата фактора рН и йонна сила на разтворите в процеса на електростатично взаимодействие. За охарактеризиране на наноархитектурата на слоя са използвани методи като рентгенова фотоелектронна спектроскопия (XPS), сканираща електронна микроскопия (SEM), UV-VIS-NIR спектроскопия, лазерна рефрактометрия, атомна силова микроскопия (AFM), диференциално сканираща калориметрия (DSC) и др.

В изследването са включени три вида лекарствени вещества – бензидамин хидрохлорид (BZ) и бетахистин дихидрохлорид (BET), които имат висока разтворимост във вода, и толфенамова киселина (TA), която се разтваря добре в етанол и основни буферни разтвори. Към експерименталните данни са приложени различни кинетични модели, които дават информация относно механизмите на освобождаване.

След пълно охарактеризиране на физични, физико-химични, мукоадхезивни свойства и скорост на освобождаване се установява, че система от 8 полиелектро-

литни слоя хитозан/ксантан, съдържаща BZ, получена след двойно омрежване на хитозана с глутаралдехид и тринатриев полифосфат може да се интерпретира като оптимална лекарство-доставяща система при приложение върху букална лигавица. Системата е биосъвместима с повърхностно рН в рамките на физиологичния диапазон, тя е стабилна с влагоадсорбция е и с мукоадхезивен потенциал.

Личният принос на кандидата, доц. Марудова, дх, в приложените 13 публикации се състои в разработване и получаване на:

- наноструктурирани, полиелектролитни многослойни системи за доставяне на лекарства за букално приложение и анализ на грапавостта им
- биополимерни подложки за отлагане на полиелектролитни многослойни филми и анализ на резултатите от SEM
- полиелектролитни многослойни филми от хитозан и ксантан върху биоразградима подложка при вариране на рН и йонната сила
- заредени в коронен разряд подложки от полимлечна киселина и анализ на топографията на слоевете
- многослойни полиелектролитни структури с потенциал за лекарство-доставящи системи и изследване на морфологията на повърхността чрез AFM

Трябва да се отбележи, значителния принос на кандидата за професор при:

- провеждането на експериментите за освобождаване на лекарството от многослойната структура
- установяване влиянието на рН и йонната сила върху освобождаването на бензидамин хидрохлорид от многослойни система хитозан/казеин
- изследването на гъвкава полиелектролитна многослойна структура с подбор на омрежващи агенти при доставка на лекарства и изследване на кинетиката на освобождаване на бензидамин хидрохлорида *in vitro*.
- Послойното изграждане на филми за букално доставяне на лекарства: ефектът от омрежването на полимерите
- подбора и подготвянето на многокомпонентни подложки от полимлечна киселина/поли- ϵ -капролактон
- охарактеризирането на многослойните филми и изследване на физичното съдържание на лекарствените вещества чрез DSC.
- както в цялостното оформление на ръкописите на представените статии.

3.4 По показател Г: Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

Личният принос на кандидата, доц. Марудова, дх, в дизайна, подготовката, реализирането на научната идея, подготовката на ръкописа и научния анализ при представените 27 публикации е без никакво съмнение.

Разработени са иновативни биополимерни нано-многослойни филми с медицинско приложение: Проучени са техните химични и физични свойства при вариране на външни фактори, архитектурата и е изследвана кинетиката на освобождаване. Представени са методи за получаване на ядивните филми. Изследвани са техни свойства като са и охарактеризирани значим набор от растителни масла.

Методът за получаване на водонерастворим глюкан посредством трансферазна ензимна реакция е защитен с патент

3.5 По показател Д Цитиранията на научните трудове на кандидата са 90 и носят 180 точки, при изискуеми 100 точки – **изпълнение 180%**.

3.6 По показател Е Ръководство на успешно защитил докторант (25 точки), участие в 6 национални проекти (60 точки), един международен научен проект (20 точки), ръководство на 2 национални научни проекта към ФНИ (40 точки) на стойност от 345 000 лева. Университетски учебник и пособие (43 точки). **Изпълнение на показател Е 151%**.

3.7. Анализ на значимостта на приносите в научните трудове на кандидата

I. Научни и научно-приложни приноси

- създадени са полиелектролитни многослойни структури от пектин/хитозан и **за първи път от хитозан/казеин** върху заредени в коронен разряд подложки от
 1. полимлечна киселина.
 2. поли-ε-капролактон
- установен е типа на израстване на полиелектролитните слоеве от хитозан/казеин в зависимост от полярността на подложката
- Установено е, че структурата на слоевете се повлиява от

1. технологията на получаване
2. рН и йонната сила на разтворителя
 - Осъществено е омрежване на многослойната структура хитозан/казеин с различни омрежители, при което количеството на включения BZ нараства седемкратно
 - Оптимизирани са експлоатационните показатели на лекарство-доставяща система, както и кинетиката на освобождаване за BZ и др.
 - Анализирани са физичните свойства на полимерни филми, като
 1. степента на кристалност на филм от полимлечна киселина и масовото отношение на участващите в него стереоизомери поли-L-млечна киселина и поли-DL-млечна киселина
 2. омрежването на макромолекулите и промяната на температурите на разстъкляване и топене под въздействие на йонизираща радиация
 3. скоростта на освобождаване на салициловата киселина след комплексообразуване с хитозана и от хидрофобните свойства на полимлечната киселина.
 - Предложен е комплекс от физични методи
 1. за установяване на автентичността на хранителни продукти
 2. за проследяване на свойствата на ябълките при тяхното стареене
 3. за изследвани са термични свойства на смеси от захароза и подсладители като еритритол, сорбитол, малтитол и изомалт
 - Чрез метода на DSC са охарактеризирани фазовите преходи
 1. при масла от семена на чия , бъзак, кориандър и кимион
 2. птичи пастети, обогатени със зеленчукови компоненти
 3. и е установена зависимост между скоростта на охлаждане, типа и стабилността на кристалната структура..
 - Охарактеризирано е реологичното поведение на теста от безглутенови брашна – оризово, царевично, кестеново и от сладък картоф
 - Чрез метода на DSC са изследвани процесите на клейстеризация и ретроградация при нишесте.
 - Разработен е електричен сензор (време за реакция 100 s) за регистрация на амоняк (10 ppm до 1000 ppm) на базата на композитен филм от полианилин и полимлечна киселина.
 - Представен е оптичен сензор за регистрация на амоняк (над 60 ppm) на базата на композитен филм от метал-органична структура (тримезинова киселина – Co (II)) и

полимлечна киселина. Времето на реакция на сензора е между 2 min и 12 min в зависимост от концентрацията на амоняка.

- Разработване на ядивни опаковки на база биополимери
 1. многокомпонентен филм от хидроксипропил метилцелулоза, масло от гроздови семки, картофено нишесте и карамфилово масло
 2. еднослойни (хитозан) и двуслойни (хитозан/алгинат)

II. Приноси в областта на учебната работа

Представените учебници и електронни курсове (Механика; Молекулна физика и термодинамика; Физика 1 – механика и молекулна физика; Високомолекулни съединения; Приложение на полимерите в медицината и биотехнологиите; Основи на електрониката; Полимери в електрониката и телекомуникациите) са предназначени както за студентите, обучаващи се във Физико-технологичен факултет на Пловдивски университет така и за студенти от други висши училища.

В ТАБЛИЦАТА са показани постигнатите точки от кандидата спрямо изискваните от закона.

Съответствие на постигнатото спрямо минималните изисквани точки според Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ „Паисий Хилендарски“ по групи показатели за АД “професор“

Група от показатели	Минимални изисквани точки според ЗРАСРБ	Постигнати точки от доц. Мария Марудова-Живанович, дф
В	100	214 (изпълнение 214%)
Г	200	223 (изпълнение 212%)
Д	100	180 (изпълнение 180%)
Е	150	226 (изпълнение 151%)

Чест за всеки кандидат за АД Професор е да представи таблица за **изпълнение на всички необходими показатели с минимум от 150%**. Виждаме 214% изпълнение при материалите представени вместо хабилицационен труд. При такива показатели признанието на кандидата сред научните среди е безспорно. Част от разработките са

ориентирани към практиката, внедрени са в производството и имат икономически ефект. **Някои новаторските идеи са защитени с патент.** Кандидатът **има международно признание** и е бил многократно лектор в Corvinus University of Budapest, Hungary през 5 учебни години, както и в Технологичния университет на Атина, Гърция. **Член е на редакционната колегия на Polymers, MDPI и на Bioengineering International.** Участва в **2 международни проекти.**

4. Оценка на личния принос на кандидата

Личното участие на доцент Мария Марудова-Живанович, дх в представените за рецензия материали е **безспорно доказано**, приемам напълно представените резултати, както и формулираните приноси.

5. Критични забележки и препоръки

Нямам, **удовлетворен съм напълно** от представените документи и от начина тяхното систематизиране.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от Доцент Мария Георгиева Марудова-Живанович, дх **отговарят на** изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“.

Кандидатът в конкурса **е** представил **значителен** брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор“ и в конкурса за придобиване на АД „доцент“. **Те надхвърлят многократно изискуемия брой.** В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание като представителна част от тях са публикувани в списания от първи и втори квартал. Теоретичните разработки имат практическа приложимост, като заедно с **това са налице множество разработени лекционни курсове, учебници и учебни ръководства.**

Научната и преподавателската квалификация на Доцент Мария Георгиева Марудова-Живанович, дх **е несъмнена.** Демонстрираните резултати в учебната и

научно-изследователската дейност, **надхвърля близо двукратно националните изисквания, както и тези от правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.**

Представените за рецензиране материали показват, **че доцент Марудова, дх притежава** нужните знания и разностранни практически умения за планиране и прецизно провеждане на научни изследвания в областта на физиката, химията и фармацевцията, както и на умения за анализ на получените данни. Кандидатът за професор **може да обучава студенти и докторанти да генерира идеи и иновации, да работи в екип, както и да ръководи научни програми.**

След анализа на представената научна продукция, нейната значимост, както и оригиналните научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за повече от основателно **да дам своята положителна оценка и да препоръчам** на Научното жури да изготви доклад-предложение до Факултетния съвет на Факултет Физико-технологичен **за избор на доцент Марудова, дх на академичната длъжност „професор“ в ПУ „Паисий Хилендарски“** по област на висше образование Природни науки, математика и информатика, професионално направление Физически науки.

30.03. 2023 г.

Рецензент:

проф. Пламен Загорчев, дб, дбн